

## Retenção de cobre (II) em fosfatos de cálcio modificados organicamente.

Ramon Kenned S. Almeida<sup>1</sup> (PG), Oberto G. da Silva<sup>1</sup> (PG), Maria Gardênnia Fonseca<sup>1\*</sup> (PQ), Luiza N.H. Arakaki<sup>1</sup> (PQ)

<sup>1</sup>Departamento de Química, CCEN, Universidade Federal da Paraíba, 58059-900 João Pessoa, Paraíba, Brasil

\*mgardennia@quimica.ufpb.br

Palavras chaves: Fosfato de cálcio, híbridos inorgânicos-orgânicos, adsorção.

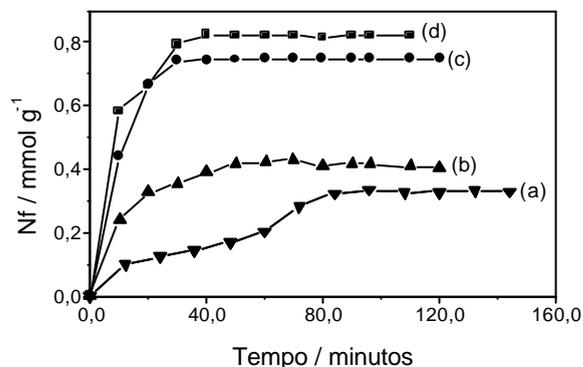
### Introdução

Um dos grandes desafios que despertou enorme interesse entre pesquisadores nos últimos cinquenta anos, foi sem dúvida, a possibilidade de se modificar a superfície de um polímero, aparentemente inerte, através de reações simples ou complexas, e se aproveita das propriedades físico-químicas dos compostos resultantes, tornando-os úteis em várias aplicações tecnológicas. Dentre os materiais inorgânicos com características poliméricas destacam-se a sílica, zeólitos, vidro, argilominerais, hidroxiapatita e uma variedade de óxidos inorgânicos [1]. O presente trabalho tem como objetivos a síntese e caracterização de híbridos inorgânicos-orgânicos produzidos a partir de amino silanos ancorados na superfície de fosfato de cálcio anidro e aplicação na retenção de cobre em solução aquosa.

### Resultados e Discussão

O fosfato foi ativado por aquecimento sob vácuo durante 48 h a 393 K. O sólido ativado (3,0 g) foi suspenso em 150,0 cm<sup>3</sup> de xileno seco sob atmosfera de N<sub>2</sub> a 373 K. Para esta suspensão, 5,0 cm<sup>3</sup> dos silanos 3-aminopropiltrimetoxissilano -, N-propil-etilenodiaminatrimitoxissilano - e N-propil-dietilenotriaminatrimitoxissilano foram adicionados e a mistura reacional foi mantida durante 48 h. Os novos materiais ancorados foram nomeados CaPSilx (x = 1 a 3) para os produtos de reação associados com silano contendo um, dois ou três centros de amino na cadeia orgânica. As análises elementares de cálcio e fósforo do precursor CaP mostrou em massa 29,3 e 22,4%, respectivamente. Estes valores são muito próximos dos valores 29,4 e 22,8% partindo da CaHPO<sub>4</sub>. A reação direta entre cada alquiltrimetoxissilano e CaHPO<sub>4</sub> resulta na reação de silanização na superfície externa como indicado pelos padrões de difração de raio-X, onde nenhuma mudança drástica foi detectada. Os novos materiais foram caracterizados por termogravimetria cujos resultados mostraram um aumento em perda de massa de 6,6; 8,0 e 11,4% para CaPSilx (onde x = 1, 2 ou 3), respectivamente na faixa de 300 a 1200 K, enquanto para o precursor CaHPO<sub>4</sub>, a perda de

massa observada foi de 4%. Os dados de CHN indicaram 0,32; 0,54 e 1,21 mmol de grupos ancorados por grama de CaPSilx (x = 1 a 3), respectivamente. Para todos fosfatos modificados, os espectros infravermelhos podem ser caracterizados por uma diminuição drástica na intensidade da banda de deformação P-OH que originalmente ocorre em 860 cm<sup>-1</sup>, principalmente para CaPSil2 e CaPSil3, e o aparecimento de novas bandas a 2950 e 2840 cm<sup>-1</sup> atribuídas a modos de estiramento assimétricos e simétricos de grupos de CH<sub>3</sub>, respectivamente. A ausência aparente da banda na região de 3350 cm<sup>-1</sup> relativa ao estiramento dos grupos -NH da molécula orgânica pode ser devido ao seu recobrimento provocado pelas em bandas bastante largas dos estiramentos O-H. A habilidades dos híbridos inorgânico-orgânico em extrair cátions tal como cobre, de soluções aquosas foi avaliado por medidas isotérmicas de sorção (Figura 1).



**Figura 1.** Isoterma de retenção de cobre em (a) fosfato de cálcio\* e fosfato de silanizados (b) CaPSil1, (c) CaPSil2, e (d) CaPSil3 a 298 K em tempos diferentes. \*Dados da abscissa para fosfato de cálcio deve ser multiplicado por um fator de 10.

### Conclusão

Estes resultados sugerem a presença de grupos orgânicos imobilizados em fosfato de cálcio e indicaram uma grande potencialidade destes materiais como suporte para pre-concentração de cátions de solução aquosa.

## Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro do CNPq e CAPES.

---

<sup>1</sup>Wei L, Zhang S., Shan X-Q, *Colloids Surf. A*, **2007**, 393, 13.